progetto n.

13 03 - DATA 4 ITALY - CORNAREDO/SETTIMO M.SE

supervisore delegato del committente (maitre d'ouvre):

GIS.IMO S.r.l.
centro direzionale quattrotorri
06132 PERUGIA
tel.: +39 075 517 29 83 fax: +39 075 518 12 88

assistente del committente (A.M.O.):

GARRETTI ASSOCIATI S.r.l.
via Trieste, 9 - 20146 MILANO
tel.: +39 02 430 6931 fax: +39 02 480 170 51
www.garrettiassociati.it

progetto architettonico:

GARRETTI ASSOCIATI S.r.l.
via Trieste, 9 - 20146 MILANO
tel.: +39 02 430 6931 fax: +39 02 480 170 51
www.garrettiassociati.it

opere edili e prefabbricati:

GENERALE PREFABBRICATI S.p.a.
centro direzionale quattrotorri
06132 PERUGIA
tel.: +39 075 517 29 83 fax: +39 075 518 12 88
www.generaleprefabbricatispa.com

impianti meccanici:

OMEGA CONCEPT IMPIANTI E SISTEMI S.p.a.
Via Ettore Ponti, 49 - 20143 - MILANO
tel.: +39 02 8180951 fax: +39 02 8135163
www.omega-concept-gdfsuez.it

impianti elettrici/dati:

COFELY CONTRACTING ITALIA S.r.l.
Via Ostiense, 333 - 00146 ROMA
tel.: +39 02 94399262 fax: +39 02 94399655
www.cofely-gdfsuez.it

SCHNEIDER ELECTRIC S.p.A.
Via Circonvallazione Est, 1 - 24040 STEZZANO (BG)
tel.: +39 0354151111 fax: +39 0354153200
www.schneider-electric.com

ENERIA
Rue de Longpont - BP 10202 - 91311 MONTLHERY Cedex - FRANCE
tel.: +33 (0) 169802100 fax: +33 (0) 169802150
www.eneria.fr

progettazione antincendio:

STUDIO TECNICO ZACCARELLI S.r.l.
via Ludovico il Moro, 17 - 20143 MILANO
tel.: +39 02 891 200 81 fax: +39 02 813 962 8
www.studiozaccarelli.it

supervisione:

ITALSOCOTEC S.p.a.
Via Pontaccio,12/A- 20121 Milano
tel. +39 02 89051500 fax +39 02 89051501
italsocotec@italsocotec.it

prima emissione: 30.04.2015

disegnato da: R.M.

AGGIORNAMENTI

cod	data	descrizione
A		
B		
C		

descrizione:

DATA 4 ITALY - ADM bld
RELAZIONE TECNICA
CALCOLO STRUTTURA DI SOSTEGNO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

elaborato a cura di:

COFELY CONTRACTING ITALIA S.r.l.
Via Ostiense, 333
00146 ROMA
tel.: +39 02 94399262
fax: +39 02 94399655
www.cofely-gdfsuez.it

proprietà

DATA 4 ITALY S.R.L.
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 MILANO

progetto

DATA CENTER

ADM bld

AS - BUILT

scala: / @A4

tavola n.

disciplina / discipline	edificio / building	lotto di appalto / lot	scala / scale	tipo / type	piano / floor	numero / number
D	AD					06

IMPIANTI ELETTRICI

COMUNE DI CORNAREDO (MI)

INSTALLAZIONE DI PANNELLI FOTOVOLTAICI IN FABBRICATO ADIBITO A CENTRO ELABORAZIONE DATI SITO IN VIA MONZORO N. 103

RELAZIONE DI CALCOLO

Committente: Data 4 Italy s.r.l.

Data: marzo 2015

Indice

1. Localizzazione 1
2. Intervento 1
3. Normativa di riferimento 1
4. Caratteristiche materiali 1
5. Determinazione dei carichi 2
6. Verifica di resistenza 3
7. Prescrizioni 4

Allegato grafico 5

1. Localizzazione

Comune di Cornaredo (MI), via Monzoro, 103.

Zona neve: I Mediterranea.

Zona vento: 1.

Zona sismica: 4.

2. Intervento

Installazione di pannelli fotovoltaici su copertura piana di fabbricato ad uso centro elaborazione dati; classe d'uso IV (D.M. 14 Gennaio 2008).

Pannelli fotovoltaici modulari: 1667 mm x 998 mm, da fissare su apposite guide metalliche sorrette da telai modulari metallici montati su basamenti di c.a. opportunamente predisposti.

Componenti:

- guide realizzate con profili di alluminio estruso a sezione composita 40 mm x 40 mm;
- telai modulari costituiti da profili angolari di alluminio estruso 50 mm x 50 mm x 3 mm;
- collegamenti interni bullonati.

Vincolamenti ai basamenti di c.a. con tasselli meccanici M10.

3. Normativa di riferimento

- D.P.R. 6 Giugno 2001, n° 380
- D.M. 14 Gennaio 2008
- Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 Febbraio 2009 N°617
- Decreto Presidenza Consiglio dei Ministri Dipartimento Protezione Civile n. 3685 del 21 ottobre 2003
- CNR-DT 208/2011 Istruzioni per la Progettazione, Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Alluminio.

4. Caratteristiche materiali

Caratteristiche minime:

- Alluminio T6060;
- Bulloni classe 8.8

5. Determinazione dei carichi

a) peso proprio telaio 4 daN

b) peso portato pannello 19 daN

c) azioni della neve (n)

ZONA I Mediterranea, $a_s < 200$ m	=>	$q_{sk} = 150$ Kg/m^2
Coefficiente di esposizione	=>	$C_E = 1$
Coefficiente termico	=>	$C_t = 1$
Coefficiente di forma μ_1	=>	$\mu_1 = 0,80$
$q_s = \mu_i \times q_{sk} \times C_E \times C_t$ $q_s = 0,80 \times 150 \times 1 \times 1 =$ ***120 Kg/mq***		

d) azione del vento (v)

Velocità di riferimento del vento v_b	=>	$v_b = 25$ m/s
Pressione cinetica di riferimento	=>	$q_b = 39,1$ Kg/m^2
Classe rugosità B – Categoria IV	=>	$k_r = 0,22$
	=>	$z_0 = 0,30$
	=>	$z_{min} = 8$ m
Coefficiente di esposizione ($z_{pensilina} < z_{min}$)	=>	$c_e = 1,78$
Coefficiente di forma	=>	$c_e = 1,9$
Coefficiente dinamico	=>	$c_d = 1,0$
$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$ $p = 39,1 \times 1,78 \times 1,9 \times 1 =$ ***132 daN/mq***		

e) azione sismica (s)

accelerazione al suolo a_g/g 0,053
$F_{max} = 23 \times 0,053 =$ ***1,2 daN***

6. Verifica di resistenza

Combinazioni di carico: data la conformazione geometrica dell'installazione nonché delle caratteristiche della copertura piana di appoggio dei pannelli, si esclude la contemporaneità delle massime azioni naturali vento e neve e si fa riferimento alla singola azione più gravosa.

Guide: schema statico di trave continua su più appoggi, luce l max = 1,5 ml, carico uniformemente distribuito q; combinazione di carico:

Fd (SLU) sup. = [1,5*(19/1,67)+1,5*132]= 215 daN/mq

q lin = 1,3*0,1 +215*1.67/2 =180 daN/ml

Msd = $180*1,5^2/10$ = 40,5 daN*m

Sezione composita 40 mm x40 mm, W = 3,53 cmc;

Mrd = 3,53*1600 / 1,25 = 45,2 daN*m > Msd

Telaio: schema statico di telaio piano a maglie poligonali con aste compresse e pressoinflesse; sollecitazione massima flessionale sullo sbalzo l = 10 cm con carico concentrato P;

P = 180*1.5 = 270 daN

l = 0,10 ml

Msd = 270*0,10 = 27 daN*m

Sezione angolare 50 mm x 50 mm x 3 mm, W = 1,86 cmc;

Mrd = 1,86*1600 / 1,25 = 23,8 daN*m > Msd

Collegamenti interni: bulloni M8, classe 8.8

Tsd = P = 270 daN

Trd = 0,5*1600/(1,25*1,73) = 370 daN > Tsd

Collegamenti al c.a.

R = 2P = 2*270 = 540 da N

Tsd = R*sinα = 540* sin34 = 302 daN

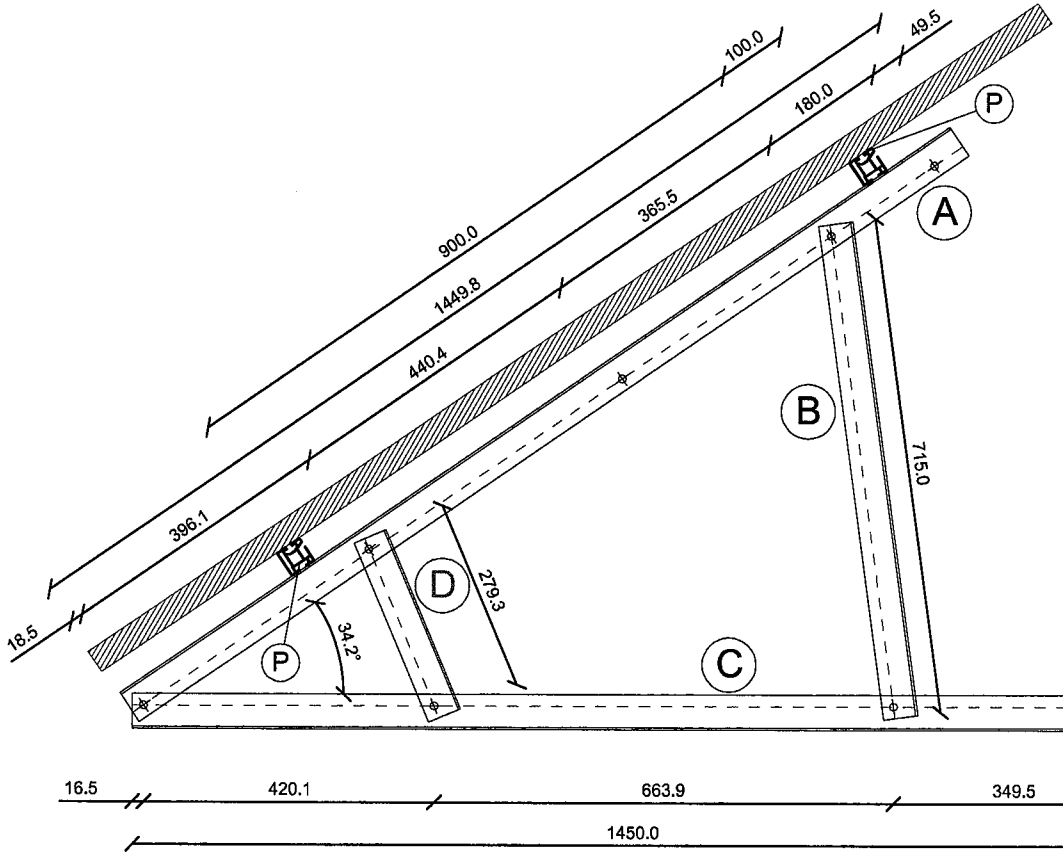
Si prescrivono, per ogni telaio, n. 2 tasselli meccanici con carico di taglio ≥ 2.00 KN.

7. Prescrizioni

Per il supporto dei pannelli fotovoltaici si adottano n. 2 profili continui a sezione composta di dimensioni 40 mm x 40 mm, lunghezza 450 mm, posti ad interasse di 1,0 ml; gli appoggi di dette guide sono costituiti da telai piani triangolari realizzati con profili angolari di sezione 50 mm x 50 mm x 3 mm assemblati come da schema allegato, fissati reciprocamente con bulloni M8, classe 8.8 e controventati sul piano ortogonale con una crociera realizzata sempre da profili angolari 50 mm x 50 mm x 3 mm; il fissaggio dei telai di supporto ai basamenti di c.a. viene realizzato con una coppia di tasselli meccanici aventi una resistenza a taglio non inferiore a 2.00 KN.

ALLEGATO GRAFICO

Schema telai di sostegno pannelli fotovoltaici



A B C Profilo angolare 50x50x3 mm

P Profilo alluminio estruso 40x40 mm

D Profilo angolare 50x50x3 mm